

Jurnal Lahan Suboptimal

ISSN: 2252-6188 (Print), ISSN: 2302-3015 (Online, www.jlsuboptimal.unsri.ac.id)

Vol. 2, No.1: 35-42, April 2013

Pengaruh Tumbuhan Liar Berbunga terhadap Tanaman Tebu dan Keberadaan Parasitoid di Pertanaman Tebu Lahan Kering, Cinta Manis Sumatera Selatan

Effect of Wild Flowering Plants on Sugarcane and the Presence of Parasitoids on Sugarcane Plantation in Dry Land of Cinta Manis, South Sumatra

Dewi Meidalima

Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Sriwigama, Palembang.

Email: dewime27@yahoo.co.id

ABSTRACT

Sugarcane is one of commodity plants that can grow well in dry land. Sugarcane plantation area at Cinta Manis is approximately 25,000 hectares. The purposes of this study were to determine the effect of wild flowering plants on sugarcane and the presence of parasitoids. This study was conducted in PTPN VII Cinta Manis South Sumatra, from February to September 2012. The results indicated that wild flowering plants in Cinta Manis sugarcane plantations consisted of 28 families and 91 species. Observation and identification of wild flowering plants conducted on 1 ha plot obtained as many as 23 species, 8 of which are the most dominant species, namely *Borreria alata*, *mitracarpus hirtus*, *Cyperus tunuiculmis*, *Cyperus plavipus*, *Richardia brasiliensis*, *Cleoma rutidosperma*, *Ageratum conyzoides*, and *Spermacoce remota*. The presence of wild flowering plants had no effect on weight, length, diameter and number of segments of sugarcane. Number of egg parasitoids of sugarcane pests found on land with and without the wild flowering plants as much as 1,489 and 1,508 pieces respectively. Number of parasitoids larvae were found on the land with and without the wild flowering plants as much as 343 pieces and 234 pieces respectively.

Key words: dry land, parasitoid, wild flowering plants

ABSTRAK

Salah satu komoditas tumbuhan yang dapat tumbuh baik di lahan kering adalah tanaman tebu. Luas lahan tanaman tebu di lahan kering Cinta Manis lebih kurang 25 ribu hektar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh tumbuhan liar berbunga terhadap tanaman tebu dan keberadaan parasitoid, dilakukan di PTPN VII Cinta Manis Sumatera Selatan, sejak bulan Februari 2012 sampai September 2012. Hasil penelitian didapat tumbuhan liar berbunga di sekitar pertanaman tebu di Cinta Manis sebanyak 28 Famili terdiri dari 91 spesies. Pengamatan dan identifikasi terhadap tumbuhan liar berbunga yang dilakukan pada petak seluas 1 ha didapat sebanyak 23 spesies, dan terdapat 8 spesies yang paling dominan, yaitu *Borreria alata*, *Mitracarpus hirtus*, *Cyperus tunuiculmis*, *Cyperus plavipus*, *Richardia brasiliensis*, *Cleoma rutidosperma*, *Ageratum conyzoides*, *Spermacoce remota*. Keberadaan tumbuhan liar berbunga tidak berpengaruh terhadap berat, panjang, diameter dan jumlah ruas tanaman tebu. Jumlah parasitoid telur hama tanaman tebu yang ditemukan di lahan dengan dan tanpa tumbuhan liar berbunga sebanyak 1489 ekor dan 1508 ekor. Jumlah parasitoid larva yang ditemukan pada lahan dengan dan tanpa tumbuhan liar berbunga sebanyak 343 ekor dan 234 ekor.

Kata kunci: lahan kering, parasitoid, tumbuhan liar berbunga

PENDAHULUAN

Luas lahan kering di Indonesia seluas 148 juta hektar, yang memungkinkan untuk pengusahaan berbagai jenis komoditas pertanian (Mulyani dan Las 2008). Salah satu komoditas tumbuhan yang dapat tumbuh baik di lahan kering adalah tanaman tebu. Luas lahan tanaman tebu di lahan kering Cinta Manis lebih kurang 25 ribu hektar (Juklah PHT Cinta Manis 2010).

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman penghasil utama gula. Dengan teknik budidaya yang baik tebu dapat menghasilkan bobot kering rata-rata 1000-1200 kuintal per hektar (Pratama *et al.* 2010).

Kendala terbesar tanaman tebu di Indonesia, termasuk di Sumatera Selatan dan di sentra perkebunan tebu Cinta Manis yaitu serangan hama. Hama utama tebu di Sumatera Selatan dan sentra perkebunan tebu Cinta Manis antara lain adalah penggerek batang bergaris (*Chilo saccharipaghus*), penggerek batang berkilat (*Chilo auricilius*), dan penggerek pucuk (*Scirpophaga nivella*). Penurunan produksi gula karena serangan hama dapat mencapai 20% per tahun (Sutejo 2008). Kerugian akibat serangan penggerek batang dan pucuk pada pertanaman tebu di Jawa Barat berkisar antara 30-45% (P3GI, 2008). Kedua hama ini dapat menyebabkan kerugian berkisar antara 10-35% (Kumar *et al.* 2010).

Pengendalian penggerek batang dan pucuk tebu saat ini cenderung dilakukan secara hayati, dengan memanfaatkan parasitoid. Pengendalian hayati memiliki kelebihan dibandingkan dengan cara pengendalian yang lain, karena tidak memiliki pengaruh negatif terhadap produk pertanian yang dihasilkan (Bosch *et al.* 1985; Sukmawaty *et al.* 2008).

Untuk keberlangsungan hidupnya, imago parasitoid memerlukan pakan berupa nektar, embun madu atau serbuk sari. Sumber pakan tersebut dapat disediakan oleh tumbuhan liar berbunga (Winkler *et al.* 2010; Yaherwandi 2012).

Tumbuhan liar di sekitar pertanaman tebu tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlindung atau *shelter* dan pengungsian musuh alami ketika kondisi tidak sesuai (van Emden 1991), tetapi juga dapat menjadi sumber atau *source* musuh alami yang bakal menginvasi pertanaman tebu musim berikutnya (Herlinda & Irsan 2011). Tumbuhan liar dapat juga berdampak negatif bagi tanaman, oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh tumbuhan liar berbunga terhadap tanaman tebu dan keberadaan parasitoid.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di PTPN VII Cinta Manis Sumatera Selatan, sejak bulan Februari 2012 sampai September 2012. Suhu dan kelembaban pada saat penelitian berkisar antara 24,4–37,2°C, dan 88-98%. Metode survei digunakan untuk mengamati langsung ke pertanaman tebu, mengikuti jadwal *early warning system* (EWS), seperti yang dilakukan diperkebunan Cinta Manis (Juklak PHT Cinta Manis 2010).

Eksplorasi tumbuhan liar berbunga. Eksplorasi tumbuhan liar berbunga dilakukan dengan cara mengamati tumbuhan liar berbunga yang terdapat di sekitar pertanaman tebu, dengan jarak maksimal 25 m dari lokasi pertanaman tebu. Pengamatan terhadap tumbuhan liar berbunga juga dilakukan pada petak seluas 1 ha (Denah 1). Sampel tumbuhan liar berbunga yang didapat di bungkus dengan kantong plastik. Ukuran kantong plastik disesuaikan dengan ukuran tumbuhan liar tersebut. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi. Identifikasi spesies tumbuhan liar berbunga dilakukan di laboratorium Hayati Cinta Manis, mengacu pada Soerjani *et al.* (1987); Syawal (2010). Informasi yang didapat dari hasil pengamatan dianalisis untuk menentukan spesies tumbuhan liar berbunga. Kegiatan ini dilakukan sebanyak 4 kali dalam satu musim tanam, yaitu pada bulan ke 2, 4, 6 dan 8 setelah tanam. Metode pengambilan contoh yaitu

menggunakan EWS seperti yang dilakukan diperkebunan Cinta Manis (Juklak PHT Cinta Manis 2010).

Pengamatan pengaruh tumbuhan liar berbunga terhadap tanaman tebu. Untuk melihat pengaruh tumbuhan liar berbunga terhadap tanaman tebu maka dibandingkan berat, panjang, diameter dan jumlah ruas tanaman tebu. Contoh tanaman tebu yang berumur 12 bulan diambil dari petak pengamatan seluas 1 hektar. Pada petak ini beberapa tumbuhan liar berbunga dibiarkan hidup, tidak disiangi (Gambar 1). Sedangkan sebagai pembanding, contoh tanaman tebu diambil dari lahan milik PTPN VII. Pada lahan milik PTPN VII ini tumbuhan liar berbunga disiangi dan dikendalikan dengan herbisida.

Analisis Data. Data hasil pengamatan yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar, serta dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tumbuhan liar berbunga

Hasil eksplorasi terhadap semua tumbuhan liar berbunga yang terdapat di sekitar pertanaman tebu di Cinta Manis didapat sebanyak 103 spesies (Tabel 2). Pengamatan dan identifikasi terhadap tumbuhan liar berbunga yang dilakukan pada petak seluas 1 ha didapat sebanyak 23 spesies, dan terdapat 8 spesies yang paling dominan, yaitu *Borreria alata*, *Mitracarpus hirtus*, *Cyperus tenuiculmis*, *Cyperus plavipus*, *Richardia brasiliensis*, *Cleoma rutidosperma*, *Ageratum conyzoides*, *Borreria laevis* (Gambar 1).

Keberadaan tumbuhan liar berbunga yang dibiarkan hidup seperti pada petak pengamatan, tidak berpengaruh terhadap tanaman tebu. Parameter berat, panjang, diameter dan jumlah ruas tebu dari lokasi tanaman yang tanpa dan bervegetasi liar berbunga, disajikan pada Tabel 3.

Dari hasil penelitian didapat informasi bahwa keberadaan tumbuhan liar berbunga yang diatur sedemikian rupa tidak berpengaruh terhadap pertanaman tebu. Bahkan tumbuhan liar berbunga bermanfaat

bagi parasitoid yang merupakan musuh alami hama-hama tebu. Untuk melengkapi siklus hidupnya imago parasitoid memerlukan makanan seperti nektar, embun madu atau serbuk sari (Rusch *et al.* 2012). Sumber makanan ini disediakan oleh tumbuhan liar berbunga (Winkler *et al.* 2010; Belz *et al.* 2013).

Banyak bukti menunjukkan bahwa tumbuhan liar dapat meningkatkan keanekaragaman dan fungsi parasitoid. Lama hidup dan tingkat parasitasi parasitoid *Anastatus dasyni* lebih tinggi pada kebun lada yang ditumbuhi bunga liar *Cleome aspera* dan *Asystasia gangetica*, dibandingkan dengan kebun lada yang dilakukan penyiangan (PHKPB Lada, 2011). Keanekaragaman Hymenoptera parasitoid dapat dipengaruhi oleh ketersediaan tumbuhan liar berbunga, karena beberapa parasitoid dewasa Hymenoptera membutuhkan serbuk sari dan nektar untuk reproduksi dan kelangsungan hidupnya (Yaherwandi, 2012).

Jumlah parasitoid telur hama tanaman tebu yang ditemukan di lahan yang terdapat tumbuhan liar berbunga sebanyak 1489 ekor. Jumlah tersebut lebih sedikit di bandingkan dengan jumlah yang ditemukan di lahan tanpa tumbuhan liar berbunga yaitu sebanyak 1508 ekor. Kondisi dapat terjadi karena pada lahan milik PTPN VII tanpa tumbuhan liar berbunga, secara berkala dilakukan penebaran parasitoid telur, yaitu *Trichogramma* sp. sedangkan pada petak pengamatan 1 hektar tidak ditebar dengan parasitoid.

Jumlah parasitoid larva yang ditemukan pada lahan dengan tumbuhan liar berbunga lebih banyak (343 ekor), dibandingkan dengan lahan tanpa tumbuhan liar berbunga (234 ekor). Pada lahan tanpa tumbuhan liar berbunga diaplikasikan insektisida, baik yang sistemik maupun yang semprot. Diduga aplikasi insektisida ini berpengaruh langsung terhadap keberadaan parasitoid (Hall & Nguyen, 2010; Herlinda *et al.*, 2008; Widiarta *et al.* 2006). Penggunaan

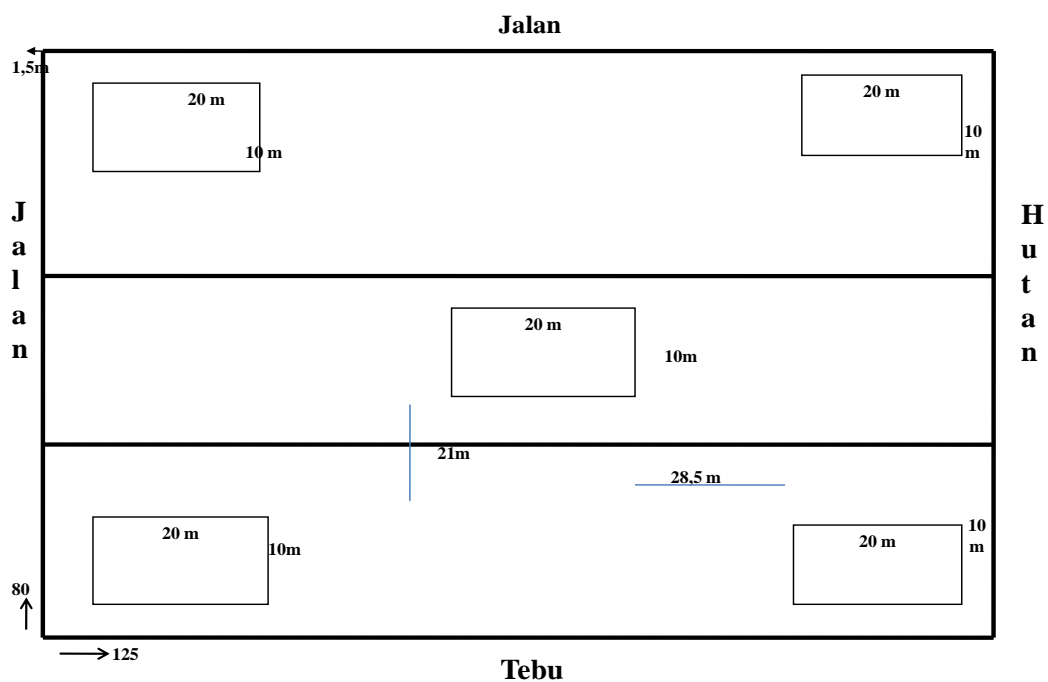
pestisida yang berspektrum luas juga dapat mematikan serangga-serangga lain yang bermanfaat (Amirhusin,, 2004; Kartohardjono, 2011).

Hal ini sependapat dengan Bayram *et al.*, (2010), bahwa aplikasi insektisida secara signifikan berpengaruh terhadap kemunculan imago parasitoid. Demikian juga yang dilaporkan oleh Carmo *et al.*, (2010), insektisida, herbisida dan fungisida sangat berbahaya terhadap parasitoid *Telenomus remus* Nixon. Pada lahan milik PTPN VII ini juga dilakukan penyemprotan herbisida, sehingga membunuh semua tumbuhan liar berbunga yang terdapat di lahan tersebut.

Keberadaan parasitoid bervariasi di setiap daerah, bahkan di beberapa tempat

populasi parasitoid tidak dalam jumlah yang cukup karena habitatnya terganggu setelah pembukaan lahan pertanian, praktek budidaya, dampak langsung pestisida dan menurunnya populasi hama sebagai inang (Yaherwandi *et al.* 2008).

Jenis tumbuhan yang tumbuh di sekitar pertanaman tebu dapat mempengaruhi keanekaragaman spesies parasitoid. Perbedaan jumlah specimen parasitoid tersebut sangat erat hubungannya dengan teknik pengendalian yang dilakukan dan keanekaragaman flora yang ada di ekosistem tersebut. Menurut Herlinda (2007), vegetasi tumbuhan yang lebih beranekaragam cenderung memiliki keanekaragaman spesies fauna yang lebih beranekaragam pula.



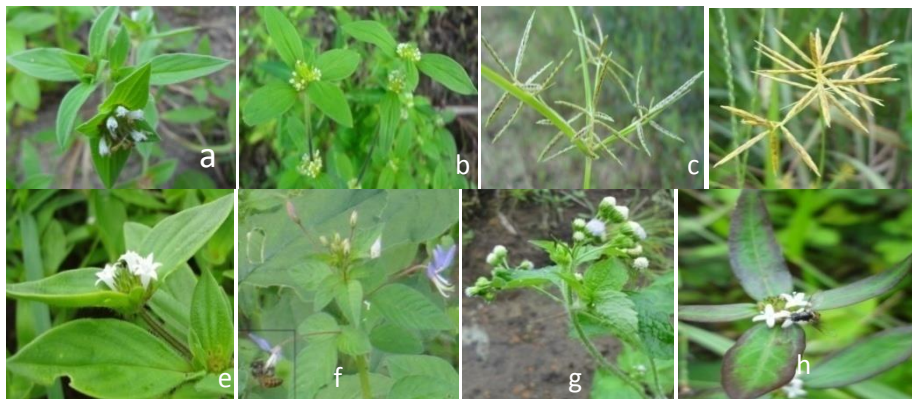
Gambar 1. Denah lahan percobaan seluas satu hektar

Tabel 1. Pengaruh Tumbuhan Liar Berbunga terhadap Tanaman Tebu

Peubah pengamatan	Lokasi	
	Dengan tumbuhan liar berbunga	Tanpa tumbuhan liar berbunga
Berat (kg)	1,40	1,42
Panjang (m)	2,32	2,36
Jumlah ruas (buah)	23,71	23,69
Diameter batang (cm)	2,52	2,52

Tabel 2. Spesies tumbuhan liar berbunga di lahan pertanaman tebu Cinta Manis

Famili/Spesies	Keterangan	Famili/Spesies	Keterangan
Amaranthaceae		Lythaceae	
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Perennial	<i>Ammannia baccifera</i>	Perennial
<i>Amaranthus gracilis</i>	Annual	Malvaceae	
Asteraceae		<i>Sida rhombifolia</i>	Perennial
<i>Ageratum conyzoides</i>	Annual	Melastomataceae	
<i>Chromolaena odorata</i>	Annual	<i>Melastoma affine</i>	Perennial
<i>Eclipta alba</i>	Annual/ Perennial	Nyctaginaceae	
<i>Eclipta prostrata</i>	Annual	<i>Boerhavia erecta</i>	Perennial
<i>Emilia sonchifolia</i>	Annual	Onagraceae	
<i>Mikania micrantha</i>	Annual	<i>Ludwigia adscendens</i>	Annual
<i>Porophyllum ruderae</i>	Annual	<i>Ludwigia peruviana</i>	Perennial
<i>Spilanthes paniculata</i>	Annual	Oxalidaceae	
<i>Synedrella nodiflora</i>	Annual	<i>Oxalis barrelieri</i>	Annual
<i>Tridax procumbens</i>	Perennial	<i>Oxalis corniculata</i>	Perennial
<i>Vernonia cinerea</i>	Annual	Passifloraceae	
Butomaceae		<i>Passiflora foetida</i>	Perennial
<i>Limnocharis flapa</i>	Perennial	Pedaliaceae	
Capparidaceae		<i>Sesamum radiatum</i>	Annual
<i>Cleome rutidosperma</i>		Poaceae	
Commelinaceae		<i>Axonopus compressus</i>	Perennial
<i>Commelina benghalensis</i>		<i>Chloris barbata</i>	Perennial
<i>Commelina diffusa</i>	Annual/ Perennial	<i>Cynodon dactylon</i>	Perennial
Convolvulaceae	Annual/ Perennial	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Annual
<i>Ipomoea cairica</i>		<i>Dactyloctenium sp A.</i>	Annual
<i>Ipomoea pandurata</i>	Annual	<i>Dactyloctenium sp B</i>	Annual
<i>Ipomoea triloba</i>	Annual	<i>Digitaria ciliaris</i>	Annual
Cucurbitaceae	Annual	<i>Digitaria longiflora</i>	Annual
<i>Momordica charantia</i>		<i>Digitaria setigera</i>	Annual
<i>Cucumis sp</i>	Annual	<i>Echinochloa crusgalli</i>	Annual
Cyperaceae			
<i>Cyperus brevifolius</i>		<i>Echinochloa colonum</i>	Annual
<i>Cyperus compactus</i>	Perennial	<i>Eragrotis tenella</i>	Annual
<i>Cyperus eragrostis</i>	Perennial	<i>Eragrotis unioides</i>	Annual
<i>Cyperus flavidus</i>	Perennial	<i>Hymenachne acutigluma</i>	Perennial
<i>Cyperus kylingia</i>	Perennial	<i>Imperata cylindrica</i>	Perennial
<i>Cyperus procerus</i>	Perennial	<i>Leptochloa chinensis</i>	Perennial
<i>Cyperus tenuiculmis</i>	Perennial	Portulacaceae	
<i>Cyperus trachysanthos</i>	Perennial	<i>Portulaca oleracea</i>	Annual
<i>Fimbristylis littoralis</i>	Perennial	Rubiaceae	
<i>Scleria bancana</i>	Annual	<i>Borreria laevis</i>	Perennial
Euphorbiaceae	Perennial	<i>Borreria alata</i>	Annual
<i>Croton hirtus</i>		<i>Mitracarpus hirtus</i>	Annual
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Annual	<i>Mitracarpus villous</i>	Annual
<i>Euphorbia hirta</i>	Annual	<i>Richardia grandiflora</i>	Annual
<i>Phyllanthus urinaria</i>	Annual	<i>Richardia brasiliensis</i>	Annual
<i>Phyllanthus virgatus</i>	Annual	<i>Richardia scabra</i>	Annual
<i>Ricinus communis</i>	Annual	<i>Spermacoce latifolia</i>	Perennial
Fabaceae	Perennial	<i>Spermacoce ocymoides</i>	Perennial
<i>Arachis pintoi</i>		<i>Spermacoce oxalis</i>	Perennial
<i>Cassia tora</i>	Perennial	Scrophulariaceae	
<i>Desmodium triflorum</i>	Perennial	<i>Lindernia crustacean</i>	Perennial
<i>Indigofera endecaphylla</i>	Perennial	Solanaceae	
Lamiaceae	Perennial	<i>Physalis angulata</i>	
<i>Ocimum sacntum</i>		<i>Solanum torvum</i>	Perennial
Leguminosae	Perennial	Sturculiaceae	
<i>Aeschynomene indica</i>		<i>Molocia corchorifolia</i>	Perennial
<i>Mimosa pudica</i>	Perennial	Verbenaceae	
<i>Mimosa invisa</i>	Perennial	<i>Stachytarpheta indica</i>	Perennial
<i>Spigellia anthelmia</i>	Annual/ Perennial	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Perennial
<i>Uraria lagopodioides</i>	Annual	Xyridaceae	
	Perennial	<i>Xyris indica</i>	Perennial



Gambar 2. Spesies tumbuhan liar berbunga yang dominan ditemukan di pertanaman tebu lahan kering: *Borreria alata* (a), *Mitracarpus hirtus* (b), *Cyperus tenuiculmis* (c), *Cyperus plavipus* (d), *Richardia brasiliensis* (e), *Cleoma rutidosperma* (f), *Ageratum conyzoides* (g), *Spermacoce remota* (h)

KESIMPULAN

Tumbuhan liar berbunga yang terdapat di sekitar pertanaman tebu di Cinta Manis didapat sebanyak 103 spesies, dan 8 spesies yang paling dominan adalah *Borreria alata*, *Mitracarpus hirtus*, *Cyperus tenuiculmis*, *Cyperus plavipus*, *Richardia brasiliensis*, *Cleoma rutidosperma*, *Ageratum conyzoides*, *Borreria laevis*. Keberadaan tumbuhan liar berbunga yang diatur sedemikian rupa tidak berpengaruh terhadap berat, panjang, diameter dan jumlah ruas tanaman tebu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh DP2M sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Hibah Disertasi Doktor Universitas Sriwijaya Nomor: 0016/UN9.4.2/LK.ULP/ 2012 tanggal 7 September 2012. Terimakasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda MSi selaku Promotor, Bapak Dr. Ir. Chandra Irsan MSi dan Ibu Dr. Ir. Yulia Pujiastuti MSc selaku Co-Promotor I dan II. Atas bimbingan dan arahannya artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirhusin B. 2004. Perakitan Tanaman Transgenik Tahan Hama. *Jurnal Litbang Pertanian* 23(1):1–7.
- Bayram A, Salerno G, Onofri A, Conti E. 2010. Lethal and Sublethal effects of preimaginal treatments with two pyrethroids on the life history of the egg parasitoid *Telenomus busseolae*. *J Biocontrol* 55(6):697–703.
- Belz E, Mathias Kölliker, Oliver Balmer. 2013. Olfactory attractiveness of flowering plants to the parasitoid *Microplitis mediator*: potential implications for biological control. *J. Biocontrol* 58(2):163–173.
- Carmo EL, Bueno AF, Bueno RCOF. 2010. Pesticides selectivity for the insect egg parasitoid *Telenomus remus*. *J Biocontrol* 55(4):455–464.
- Hall DG, Nguyen R. 2010. Toxicity of pesticides to *Tamarixia radiata*, a parasitoid of the Asian Citrus psyllid. *J Biocontrol* 55:601–611.
- Herlinda S. 2007. Struktur Komunitas dan Potensi Kumbang Carabidae dan Laba-laba Penghuni Ekosistem Sawah Dataran Tinggi Sumatera Selatan. Seminar dan Konferensi Nasional Konservasi Serangga 2007, Bogor, 27–30 Januari 2007.

- Herlinda S. & C Irsan. 2011. Pengendalian Hayati Hama Tumbuhan. Universitas Sriwijaya. Palembang. Hal. 108–110.
- Herlinda S, Waluyo, SP Estuningsih, Chandra Irsan. 2008. Perbandingan Keanekaragaman Spesies dan Kelimpahan Arthropoda Predator Penghuni Tanah di Sawah Lebak yang Diaplikasi dan Tanpa Aplikasi Insektisida. *J. Entomol, Ind*, 5(2):96–107.
- Juklak PHT Cinta Manis. 2010. Pengendalian Hama Penggerek Berdasarkan Masa Tanam. Unit Usaha Cinta Manis, PTP Nusantara VII (Persero).
- Kartohardjono A. 2011. Penggunaan Musuh Alami sebagai Komponen Pengendalian Hama Padi Berbasis Ekologi. *J. Pengembangan Inovasi Pertanian* (4)1:29-46.
- Kumar MAA, Hosamani V, Apparampure S. 2010. Biology of Sugarcane Internode Borer *Chilo sacchariphagus indicus* (Kapur). *Karnataka Journal of Agricultural Sciences* 23(1):140–141.
- Mulyani A, dan Las I. 2008. Potensi Sumber Daya Lahan dan Optimalisasi Pengembangan Komoditas Penghasil Bioenergi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(1):35–41.
- P3GI. 2008. Konsep Peningkatan Rendemen untuk Mendukung Program Akselerasi Industri Gula Nasional. Pasuruan, Indonesia. 26 hal.
- PHKPB Lada. 2011. Pengaruh Vegetasi liar Berbunga terhadap Parasitoid *Anastatus dasyi* Ferr. (Hymenoptera : Eupelmidae). Jurnal IPB on Line.
- Pratama Z, Mardiansyah I, Zaini M. 2010. Pengaruh Kombinasi Waktu Pelepasan yang Berbeda antar *Diatraeaophaga striatalis* Tns. dan *Trichogramma chilonis* terhadap Persentase Kerusakan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* linn.) yang Disebabkan oleh *Chilo auriculus* Dudgeon. Universitas Negeri Surabaya, Fakultas MIPA, Jurusan Biologi.
- Rusch A, Suchail S, Valantin-Morison M, Sarthou J, Roger-Esrade J. 2012. Nutritional State of the Pollen Beetle Parasitoid *Tersilochus heteroceris* Foraging in the Field. *J Biocontrol* 58(1):223–231.
- Soerjani M, Kostermans AJGH, Tjitrosoepomo G. 1987. Weeds of Rice in Indonesia. Jakarta, Balai Pustaka. 716 hal.
- Sukmawaty P, Herlinda S, Pujiastuti Y. 2008. Jenis-jenis Parasitoid Telur *Eurydema pulchrum* (WEST.) (Hemiptera: Pentatomidae) pada Tanaman Brassicae. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Sumber Daya Hayati yang Berwawasan Lingkungan dalam Menyikapi Dampak Pemanasan Global, Palembang 18 Oktober 2008.
- Sutejo B. 2008. Antisipasi Perkembangan Hama Penggerek Pucuk dan Penggerek Batang di Perkebunan Tebu Akibat Perubahan Iklim di Unit Usaha Cinta Manis PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Kab. Ogan Ilir Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Sumber Daya Hayati yang Berwawasan Lingkungan dalam Menyikapi Dampak Pemanasan Global, Palembang 18 Oktober 2008.
- Syawal Y. 2011. Dasar-dasar Pengendalian Gulma. Palembang. Unsri Press. 214 hal.
- Van den Bosch R, Messenger PS, Gitierrez AP. 1985. *An Introduction to Biological Control*. Plenum Press. New York and London.
- Van Emden HF. 1991. Plant diversity and natural enemy efficiency in agroecosystems, p.63–80. In M. Mackauer, L.E. Ehler & J. Roland (eds.) *Critical issues in Biological Control*. Athenaeum Press Ltd. Great Britain.

- Widiarta IN, Kusdianan, Suprihanto. 2006. Keragaman artropoda pada padi sawah dengan pengelolaan tanaman terpadu. *JHPTT* 6:61–69.
- Winkler K, Wackers FL, Termorshuizen AJ, van Lenteren JC. 2010. Assessing risks and benefits of floral supplements in conservation biological control. *Biocontrol* 55:719–727.
- Yaherwandi. 2012. Struktur komunitas Hymenoptera parasitoid yang berasosiasi dengan tanaman Brassicaceae dan tumbuhan liar. *J. Nusantara Bioscience* 4: 22–26.
- Yaherwandi S, Manuoto D, Buchori P, Hidayat, LB Prasetyo. 2008. Struktur komunitas hymenoptera parasitoid pada tumbuhan liar di sekitar pertanaman padi di daerah aliran sungai (DAS) Cianjur, Jawa Barat. *Jurnal HPT Tropika* 8(2) : 90–101.